

세계의 原電規模, 運転中 1億6,800 万KW 1982年 6月30日 現在

1982년 6월 30일 현재 세계에서 운전중인 원자력발전규모는 267기, 1억6,835만3,600kW에 달하는 것으로 나타났다. 세계적인 전력수요 침체로 인해서 금년 상반기에 運開된 원전은 3기, 265만kW에 불과했으나, 下半期에는 미국, 소련, 프랑스, 영국등에서 계속 운전에 들어갈 予定으로 있어 선진자국은 핵비확산을 둘러싼 不毛의 論議에서 벗어나 다시 離陸態勢로 들어가고 있음이 명백해졌다.

日本 原子力産業會議 調査에 의하면 出力 3만kW이상인 것만을 대상으로 한 6월말 현재 세계의 원자력발전규모는 운전중 267기(1억6,835만3,600kW), 건설중 243기(2억3,272만5천kW), 發注畢 32기(3,108만6천kW), 계획중 137기(1억3,831만kW)로 합계 679기(5억7,048만6백kW)가 된다.

이것을 작년말 조사와 비교해보면 금년 상반기에 새로 운전을 시작한 것이 3기(265만1천kW), 새로 착공 또는 착공이 확인된 것이 9기(612만6천kW), 새로 계획된 것이 11기(902만

9천kW)가 된다.

이와같은 세계적인 停滯傾向은 경제불황과 이에 따른 전력수요의 침체가 그 主原因이다. 또, 세계적으로 석유소비량이 감소하여 석유수급에 緩和의 징조가 보이는 등 석유를 둘러싼 에너지 사정이 크게 변화하고 있는것도 그 하나의 원인이 되고 있다고 보고 있다.

그러나, 하반기를 전망해보면 미국에서는 6기(673만4천kW)가 운전개시 直前に 있으며, 영국에서도 3기(199만kW)가 시운전중이다. 또한, 의욕적으로 원자력발전계획에 노력하고 있는 프랑스, 소련에서도 계속 운전에 들어갈것이 계획되고 있어서 「하반기에는 선진국에서 원자력발전에 대한 기대가 다시 높아져 큰 전환기에 들어갈 것」이라는 전망을 명백히 하고 있다.

또, 中共, 체코슬로바키아, 東獨, 불가리아 등에서 원자력발전계획에 대해 새로운 구체적인 움직임을 보이고 있는것도 확인되었으며 사회주의 여러나라에서도 계속 원자력계획에 노력을 경주하고 있음이 나타나고 있다.

世界の 原子力発電設備容量

(單位：万kWe, Gross出力)

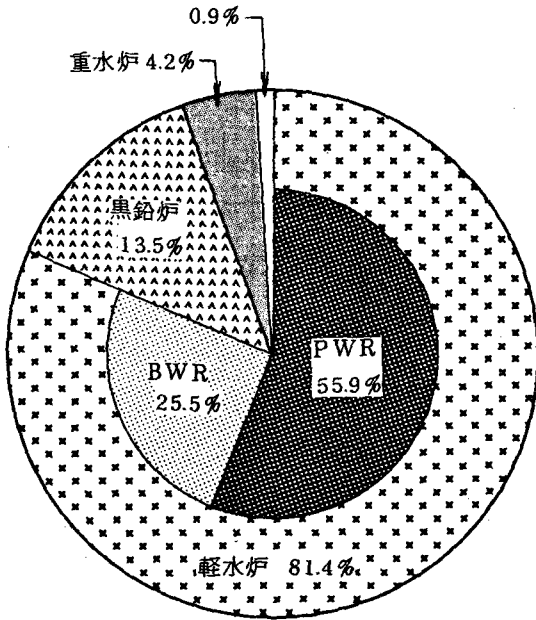
國名	運轉中		建設中		發注畢		計劃中		總計	
	出力	基数	出力	基数	出力	基数	出力	基数	出力	基数
1 미 국 (1)	6,089.8	77	8,461.4	73	928.4	8			15,479.6	158
2 프 랑 스 (2)	2,301.5	30	3,112.1	27			2,271.2	17	7,684.8	74
3 일 본 (3)	1,734.2	25	960.4	10			638.3	8	3,332.9	43
4 소 련 (4)	1,557.5	30	3,132	32			3,900	36	8,589.5	98
5 서 독 (5)	1,030.5	12	1,132.9	10	663.1	5	938.9	7	3,765.4	34
6 영 국 (6)	881	32	662.4	10			249.6	2	1,793.0	44
7 스 웨 덴 (7)	675	9	316	3					991	12
8 카 나 다 (8)	579.2	10	1,028.1	14			137.0	2	1,744.3	26
9 대 만 (10)	324.2	4	190.2	2			187.2	2	701.6	8
10 핀 란 드 (9)	226.2	4					439.2	4	665.4	8
11 스 페 인 (11)	205	4	865.7	9	740.1	7	200	2	2,010.8	22
12 스 위 스 (12)	203.4	4	100	1	216.2	2			519.6	7
13 동 독 (13)	184	5	264	6			176	4	624	15
14 벨 기 에 (14)	174	3	397.1	4					571.1	7
15 이탈리아 (15)	137.5	3	207	3	190.4	2	862.4	9	1,397.3	17
16 불가리아 (16)	132	3	144	2			700	7	976	12
17 체코슬로바키아 (17)	88	2	264	6	220	5	197.4	2	769.4	15
18 인 도 (18)	86	4	141	6			47	2	274	12
19 유고슬라비아 (19)	66.4	1					104	1	170.4	2
20 한 국 (20)	58.7	1	704.2	8					762.9	9
21 네덜란드 (21)	53.5	2							53.5	2
22 아르헨티나 (22)	34	1	138.9	2			187.2	3	360.1	6
23 파키스탄 (23)	13.76	1					90	1	103.76	2
24 브라질 (24)			330.7	3			811.2	6	1,141.9	9
25 남아프리카공화국 (25)			193	2					193	2
26 헝가리 (26)			176	4					176	4
27 멕시코 (27)			135	2					135	2
28 쿠바 (28)			88	2			88	2	176	4
29 필리핀 (29)			66	1					66	1
30 루마니아 (30)			62.4	1	62.4	1	124.8	2	249.6	4
31 폴란드 (31)					88	2			88	2
32 이집트 (32)							457.6	6	457.6	6
33 덴마크 (33)							200	2	200	2
34 포르투갈 (34)							194	2	194	2
35 이스라엘 (35)							187.2	2	187.2	2
36 룩셈부르크 (36)							130	1	130	1
37 태 국 (37)							93.6	1	93.6	1
38 에 이 레 (39)							65	1	65	1
39 그리스 (40)							62.4	1	62.4	1
40 터 키 (40)							62.4	1	62.4	1
41 중 몽 (-)							30	1	30	1
總計	16,835.36	267	23,272.5	243	3,108.6	32	13,831.6	137	57,048.06	679

注 1) 順位는 運轉中인 發電設備容量順을 原則으로 하였으며, 그다음 建設中, 發注畢, 計劃中의 容量順으로 하였음.

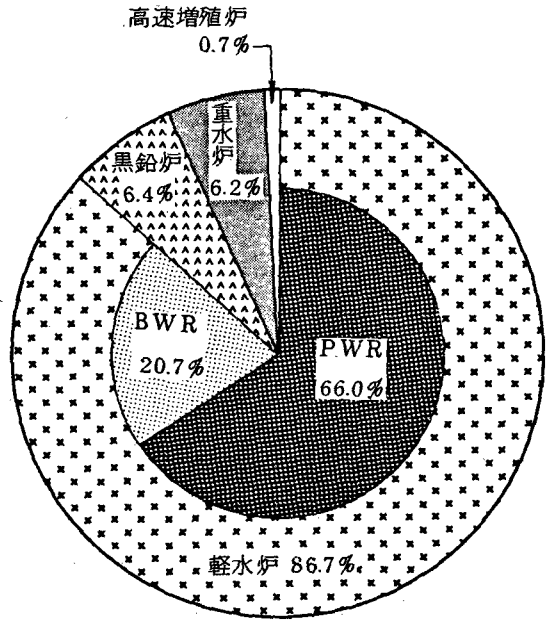
2) 國名뒤의 ()内数字는 前年末調査(1981年末現在)의 順位를 나타냈음

炉型別原子力發電設備容量의 比率 (Gross出力)

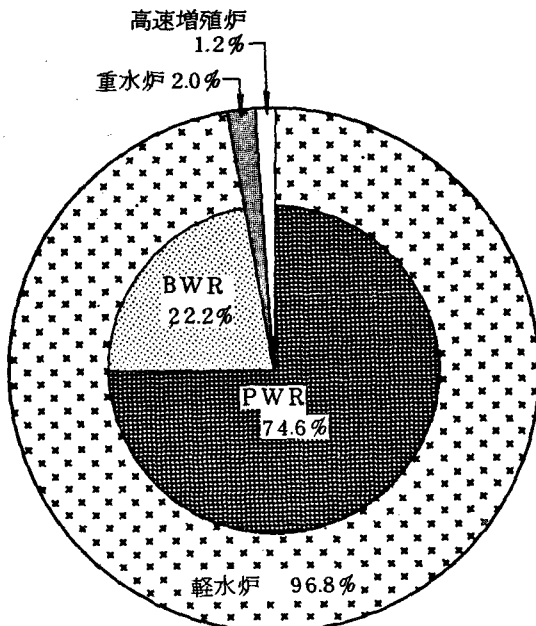
高速増殖炉 (LWBR1基: 5.2万 kW 包含)



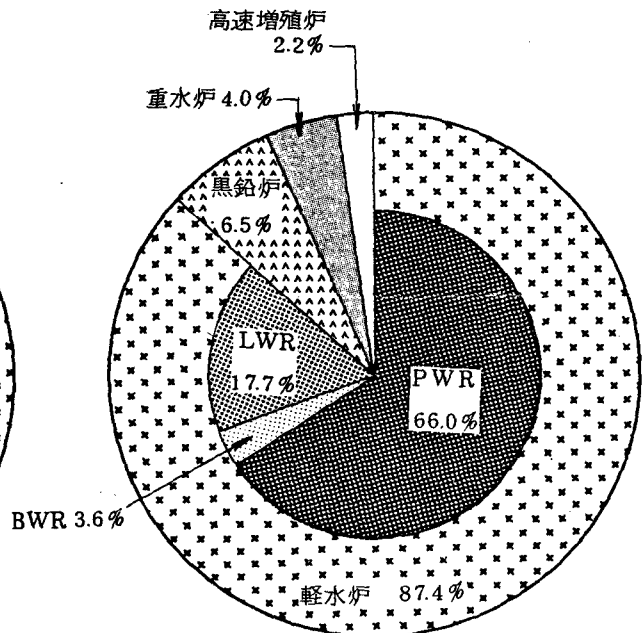
運転中



建設中



発注畢



計画中

비엔나會議, 原子力의 未來를 豫測

2500 炉年の 經驗을 評價

國際原子力機構(IAEA)가 主擧한 「原子力發電經驗 國際會議(通稱 비엔나會議)」가 9월13일부터 17일까지 5 일동안 오스트리아의 비엔나에서 개최되었다.

이번 회의에는 52個國으로부터 1,000명 이상의 참가자가 참석하였으며 약 230편의 논문이 발표되었다.

국가별 참가자수는 프랑스가 154명으로 가장 많아 原子力開發에 적극적임을 나타냈으며 이어서 미국이 91명, 서독 82명, 일본 75명, 영국 71명 등이었다.

첫날, H. Blix IAEA 사무총장은 개회인사에서 「금년은 IAEA 창립 25주년이 되는 해이며, 또 人工放射能과 核分裂의 기초가 되는 中性子の 존재가 증명된지 50년이 된다」고 하면서 安全性, 核燃料사이클, 경제성, 가동율, 허인가·규제, INFCE 後의 討議 등 종합적인 문제에 대해서 귀중한 경험과 교훈이 발표될 것이라고 말하였다. 또한 原子力産業은 무시할 수 없는 産業이 되고 있으나 많은 나라에서는 경제불황, 에너지절약 강화, 대규모 기술에 대한 反感, 안전성과 폐기물 관리에 대한 불안때문에 原子力開發이 중대한 문제에 直面하고 있다고 지적하며 이번 회의에서는 「2500 炉年の 運轉經驗을 종합분석함으로써 이와같은 문제들의 해결에 도움을 줄 것」이라고 이번 회의의 意義를 강조하였다.

특별강연을 한 프랑스의 페쿠올 CEA 長官은 지난 30년동안의 原子力開發 歷史를 概觀하고 原子力이 기술적으로 성숙단계에 도달하고 있

음을 구체적인 예를 제시하면서 설명하였다.

프랑스에서 原子力發電코스트와 수입석탄에 의한 發電코스트는 1대 1.6이라고 하면서 原子力의 경제적 우위성을 강조했다.

그러나 최근 몇년동안에 原子力發電設備를 증강시킨 나라는 소련, 일본, 프랑스등 수개국 정도로서 原子力開發의 신장이 둔화되었다고 지적하면서 ① 전통적인 변혁에 대한 저항, ② 방사선에 의한 癌, 유전영향으로의 聯想, ③ 불안울 조장하는 매스컴의 報導 등이 原子力開發의 큰 장애가 되고 있다고 하면서 이에대한 해결 방안으로 「민주적인 意見·情報의 교환에 의해 이해 증진과 신뢰감 획득」을 提唱하였다.

또 일반국민들과 접촉하는 의사, 자치단체 직원 나아가서는 전문언론인들을 통한 개인적인 정보제공이나 원자력시설의 견학은 대단히 유효하다고 하면서 「프랑스에서는 이와 같은 홍보정책에 의해서 국민들의 3분의 2가 원자력에 찬성하고 있다」고 하였다. 그러나 「여기에는 국가 차원에서의 강력한 정책결정이 불가결하다」고 附言하였다.

이어서 「최근 몇년동안은 反原子力 現象이 너무 誇張되고 있다」고 하면서 原子力의 역할을 더욱 이상적으로 바라볼 必要가 있음을 강조했다.

마지막으로 「20년후에 지구는 에너지위기에 직면하며 세계 경제에 큰 영향을 미칠 것」이라고 하고 「이를 타개하기 위해 21세기를 향한 세계 에너지자원에 原子力이라는 dimension을 附加시켜야 할 것이다」라고 결론내렸다.

西独, 原子炉를 量産方式으로

서독의 KWU社는 최근 콘보이방식에 의한 원자로생산에 대해 연방정부의 승인을 받았다.

콘보이方式이란 표준형 기본설계에 의해 原子炉量産시스템인데, 종래 방식에 비해 ① 기술 서류가 한가지 양식으로 되어있으며 모든 계획에 유효하다, ② 건설시 허인가가 3단계, 운전 신청 허인가가 1단계로서 끝난다(지금까지는 몇 단계를 거쳤다) 등의 특징이 있다.

KWU社는 이미 제 1차부분건설허가를 받은 Isar 2號機, Emsland등 두 원자력발전소와年内에 허가취득이 예상되는 Neckar 2號機와 Biblis C 등 두 원자력발전소, 總計 4基를 이 방식으로 건설하려고 한다.

서독에서는 지금까지 각각의 사이트에 대해 그때 그때의 기술진보에 맞추어서 특정한 안전 기준을 채택한다는 방침에 따라 원자력발전소를 설계건설하여 왔다. 그리고, 건설중이더라도 최선의 안전성, 운전기술을 받아들이기 위해 보완을 실시해왔었다.

그러나, 각각의 원자로에 대해 세밀한 검토가 필요한 지금까지의 방식은 건설지연, 나아가서는 코스트의 상승을 가져오게 하였다. 또, Maker에서도 표준화가 곤란해서 設計書도 막대한 數에 이르렀다. 예를들면, 1974년運開한 Biblis A 발전소의 설계서는 2천通이었던 것이 82년運開한 Grafenrheinfeld 발전소의 경우는 1만 5천通이나 되었다. 이의 해결을 위해, KWU社는 표준원자로건설계획을 제안하여 일정기간 내는

同一한 기본설계로 원자력발전소를 건설하는 방안을 제시하였다.

이 방식을 채택하면 허인가발급까지의 기간이 단축되며, 설계, 건설도 표준화되어 합리적이다. 그 결과 건설기간도 단축되고 코스트도 저감될것 이라고 한다.

KWU社는 연방 및 州정부에 대해 130만kW의 가압수형(PWR) 6基에 콘보이 방식을 적용할것을 신청하고 금년 2월에 승인을 받을 것으로 기대하고 있었다. 그러나, 환경보호파와 정부내의 반대때문에 承認이 늦어지고 있다가 Isar 2號機가 7월 16일에 제 1차부분건설허가를 받은 것을 계기로 겨우 承認이 결정되었다.

콘보이방식 제 1호가 되는 Isar 2號機는 8월 2일에 정식으로 착공되었으며 88년에 運開될 예정이다. 이어서 제 2호인 Emsland 원자력발전소도 8월 10일 같은 건설허가가 발급되어 곧 준비공사가 시작될것이며, 89년에 運開될 예정이다.

콘보이방식은 KWU社가 서독국내에 건설하는 원자력발전소에 대해서 신청한 것이나 同社로서는 수출용원자로에도 적용시킬 의향이다. 「西独의 原子炉는 미국, 프랑스의 原子炉에 비해 가동율에서 10%정도 좋으나 코스트면에서는 지금까지 경쟁이 되지 않았다」고 하여 콘보이방식도입에 의한 코스트절감으로 國際原子炉販賣를 유리하게 진행시키겠다고 한다.

原子力, 世界總發電量の 9%를 차지 IAEA 1981年 年次報告書에서

國際原子力機構(IAEA)가 發表한 1981年 年次報告書에 따르면, 原子力發電은 경제불황, 전력수요의 저하, 재정문제, 許認可問題 등으로 인해 정체경향을 나타내고 있으나 發電電力量은 1980年の 6,739억 1천만kWh(全發電電力量의 8%)에서 1981년은 7,940억kWh(9%)로 18%증가하였으며 원자력발전소의 총설비 용량도 13%증가했다.

최근 5년동안에 7,247만 7천kW가 운전에 들어갔으나 개발도상국에서는 4個國에서 7基, 246만 5천kW의 原子力發電所가 운전을 시작하는데 불과하였다.

그결과 原子力發電은 총설비용량에서 세계의 7%, 총발전전력량에서 세계의 9%를 차지하고 있으며 이미 2500炉年の 운전경험을 축적하고 있다.

또한 현재 건설되고 있는 원자력발전소가 계속 운전을 개시함으로써 1985년에는 총발전전력량의 17%를 原子力發電이 담당하게 될 전망이며, 1990년에는 18%, 2000년에는 23%가 될 것으로 예견하고 있다.

한편 경제성에 대해서 年報는 「IAEA는 세밀한 연구의 결과 原子力은 石油火力보다 상당히 낮은 코스트를 發電할 수 있어 石炭火力發電과 함께 일부 低코스트석탄공급지를 제외하면 충분히 경쟁할 수 있다는 결론에 도달했다」고 지적하고 있다.

또 年報는 「1981년 1년동안에 IAEA보장 조치활동의 대상이 된 原子力施設의 數는 9%증가한 844個所가 되었으며, 1981년말 현재 核武器非保有國에서 IAEA가 認知하고 있는 원자력

시설의 98%가 보장조치의 대상이 되었다」고 하고 있다.

그러나 보고서에서는 「핵무기보유국이 아니면서 불과 數個所의 시설만이 보장조치아래있는 4個國이 있으며, 이들 국가의 保障措置下에 있지않는 운전중 또는 건설중인 시설중에는 핵무기용 물질을 제조할 수 있는 능력을 갖고 있는 시설이 포함되어 있다」고 기술하고 있다.

또 보고서는 「현재까지의 보장조치계획실시보고에서는 핵물질을 故意的으로 散逸했다든가, 보장조치하에 있는 시설, 機器가 誤用되었다든가, 핵무기제조 나아가서는 다른 군사목적으로 轉用되었다는 등의 정보를 확인할만한 근거는 없다」고 하면서 IAEA 사찰하에 있는 핵물질은 平和利用目的에 제공되거나 適正하게 관리되고 있음을 명백히 하였다.

IAEA 사찰하에 있는 核物質量에 대해서는 使用後核燃料에 포함된 플루토늄의 總量이 17톤, 分離플루토늄量이 5톤, 高濃縮우라늄量이 10톤, 低濃縮우라늄量이 15,459톤으로 되어있다.

또 「핵비확산조약(NPT)에 새로 이집트가 加盟하여 핵비확산체제가 강화되었다」고 지적하고 있다. 이집트는 1968년에 서명하였으나 작년엔 겨우 批准되었다.

그 결과, 핵무기보유 3個國을 포함한 全NPT加盟國은 116個國이 되었다(금년 1월에 파푸아 뉴기니아가 加盟하여 현재는 117個國이 되었다).

또 터어키와의 NPT 보장조치협정이 발효해서 협정체결국은 작년말 현재 66個國이 되었다.